

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 4 日
Date of Application:

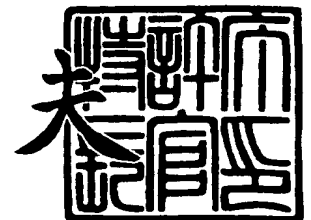
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 0 3 4 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 0 3 4 9]

出 願 人 株 式 会 社 ク ボ タ
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 3 5 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 P03KS21183

【提出日】 平成15年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01P 03/00

【発明の名称】 多気筒エンジンと多気筒エンジンの造り分け方法

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府堺市築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

 【氏名】 明田 正寛

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府堺市築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

 【氏名】 岩永 渉

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府堺市築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

 【氏名】 阿南 裕之

【特許出願人】

 【識別番号】 000001052

 【氏名又は名称】 株式会社クボタ

【代理人】

 【識別番号】 100087653

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 正二

 【電話番号】 06-6312-0187

【選任した代理人】

【識別番号】 100121474

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 俊之

【電話番号】 06-6312-0187

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 193678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多気筒エンジンと多気筒エンジンの造り分け方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダブロック(1)に各シリンダ壁(1 2)の脇を通過する一連の脇油路(2)を設け、潤滑油を脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2 a)に導入するようにした、多気筒エンジンにおいて、

シリンダブロック(1)に各シリンダ壁(1 2)の脇を通過する一連の脇水路(3)を設け、ラジエータからの冷却水を脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した多気筒エンジンにおいて、
縦型エンジンに適用するに当たり、
脇水路(3)の出口(5)をシリンダジャケット(4)の下部に臨ませた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、
縦型エンジンで、シリンダブロック(1)の一側で、脇水路(3)を上下一対の軸(6)(7)とともに配置するに当たり、
脇水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(1 2)とに沿って上下に並べた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、
全シリンダ壁(1 2)の脇を通過する脇水路(3)に複数の出口(5)を設け、これら複数の出口(5)を脇水路(3)の長手方向両端部と中間部とに配置した、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 5】 請求項 4 に記載した多気筒エンジンにおいて、
脇水路(3)の隣り合う出口(5)(5)間の肉壁(1 3)内に動弁装置のタペットガイド孔(1 4)を設けた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

脇水路(3)の各出口(5)をそれぞれ各シリンダ壁(12)の脇方向突出端面(15)に臨ませた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項7】 請求項1から請求項6のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

隣接するシリンダ壁(12)(12)同士を連続させるに当たり、その連続壁(16)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(17)を形成した、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項8】 請求項7に記載した多気筒エンジンにおいて、シリンダヘッド(18)内にヘッドジャケット(25)を設け、シリンダヘッド(18)の吸気ポート(19)と排気ポート(20)の間にシリンダヘッド(18)の幅方向に沿うポート間横断水路(21)を形成し、

シリンダ間横断水路(17)を横断した冷却水が、反転してポート間横断水路(21)を横断するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項9】 請求項8に記載した多気筒エンジンにおいて、シリンダヘッド(18)の吸気分配手段(22)側にヘッド吸気側水路(26)を、排気合流手段(23)側にヘッド排気側水路(27)を、それぞれシリンダヘッド(18)の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)とをポート間横断水路(21)で連通させ、

シリンダヘッド(18)の長手方向を前後方向、その一方を前と見て、シリンダヘッド(18)の幅方向両側のうち、脇水路(3)のある側のシリンダヘッド(18)の前隅角部(28)にヘッドジャケット(25)の出口(25a)をあけ、

シリンダ間横断水路(17)を脇水路(3)側から他側に向かって横断した冷却水が、ヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)のうち、脇水路(3)と反対側の水路(26)に浮上し、浮上冷却水がこの水路(26)を前向きに通過しながら、複数のポート間横断水路(21)に分流し、分流冷却水が脇水路(3)側の水路(27)で合流しながらこの水路(27)を前向きに通過し、両水路(26)(27)を前向きに通過した冷却水が合流してヘッドジャケット(25)の出口(25a)から流出するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項10】 請求項8または請求項9のいずれかに記載した多気筒エンジ

ンにおいて、

ポート間横断水路(21)を横断する冷却水がシリンダヘッド(18)一侧の吸気分配手段(22)側から他側の排気合流手段(23)側に向かうようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【請求項11】 シリンダブロック(1)の長手方向一端部に調時伝動装置(8)を配置するようにし、調時伝動装置(8)の配置される端部を前端部として、シリンダブロック(1)の前端部に水ポンプ(10)とオイルフィルタ(2b)とを配置したエンジンを前端ポンプ配置型とし、シリンダブロック(1)の後端部に水ポンプ(10)とオイルフィルタ(2b)とを配置したエンジンを後端ポンプ配置型とし、

上記シリンダブロック(1)を共通部品とし、前端ポンプ配置型のエンジンと後端配置型のエンジンとを造り分けるに当たり、

共通部品となるシリンダブロック(1)として、シリンダブロック(1)の側壁にシリンダブロック(1)の長手方向に沿う脇油路(2)を設け、潤滑油を脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2a)に導入するようにし、シリンダブロック(1)の側壁にシリンダブロック(1)の長手方向に沿う脇水路(3)を設け、ラジエータからの冷却水を脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入するようにしたものを用い、

前端ポンプ配置型のエンジンを造る場合には、脇油路(2)の前端部とオイルフィルタ(2b)とを連通させ、脇水路(3)の前端部と水ポンプ(10)とを連通させ、

後端ポンプ配置型のエンジンを造る場合には、脇油路(2)の後端部とオイルフィルタ(2b)とを連通させ、脇水路(3)の後端部と水ポンプ(10)とを連通させる、ことを特徴とする多気筒エンジンの造り分け方法。

【請求項12】 請求項11に記載した多気筒エンジンの造り分け方法において、

前端ポンプ配置型のエンジンをトラクタ搭載用のエンジンとする、ことを特徴とする多気筒エンジンの造り分け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多気筒エンジンと多気筒エンジンの造り分け方法に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

従来、多気筒エンジンとして、本発明と同様、シリンダブロックに各シリンダ壁の脇を通過する一連の脇油路を設け、潤滑油を脇油路を介してクランク軸軸受け部に導入するようにしたものがある。

この種の多気筒エンジンでは、シリンダブロックの端壁に冷却水入口を設け、ラジエータからの冷却水をシリンダブロックの端壁の冷却水入口から直接にシリンダジャケットに導入するようになっている。

【0 0 0 3】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来技術には、次の問題がある。

《問題》 エンジンの製造コストが高つく。

シリンダブロックを転用して、異なる仕様のエンジンを製造する場合、次のようなことが考えられる。

例えば、シリンダブロックの前端部に水ポンプとオイルフィルタとを配置したエンジンを前端ポンプ配置型とし、シリンダブロックの後端部に水ポンプとオイルフィルタとを配置したエンジンを後端ポンプ配置型とし、前者仕様のエンジンのシリンダブロックを、後者仕様のエンジンのシリンダブロックとして転用する場合や、後者仕様のエンジンのシリンダブロックを、前者仕様のエンジンのシリンダブロックとして転用することが考えられる。

しかし、上記従来 of エンジンのシリンダブロックは、ラジエータからの冷却水をシリンダブロックの端壁の冷却水入口から直接にシリンダジャケットに導入するようになっているため、異なる仕様のエンジンのシリンダブロックに転用すると、各シリンダに接触する冷却水の流れの方向が前後逆となり、各シリンダの冷却状態が大きく変動し、冷却状態が不適切になる。

このように、従来の多気筒エンジンでは、シリンダブロックの転用ができないため、エンジンの製造コストが高つく。

【 0 0 0 4 】

本発明の課題は、上記問題点を解決できる多気筒エンジンと多気筒エンジンの造り分け方法を提供することにある。

【 0 0 0 5 】**【課題を解決するための手段】**

(請求項 1 の発明)

請求項 1 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

図 2 に示すように、シリンダブロック(1)に各シリンダ壁(1 2)の脇を通過する一連の脇油路(2)を設け、潤滑油を脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2 a)に導入するようにした、多気筒エンジンにおいて、

図 1 に示すように、シリンダブロック(1)に各シリンダ壁(1 2)の脇を通過する一連の脇水路(3)を設け、ラジエータからの冷却水を脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 0 6 】

(請求項 2 の発明)

請求項 2 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 1 に記載した多気筒エンジンにおいて、

図 3 に示すように、縦型エンジンに適用するに当たり、

脇水路(3)の出口(5)をシリンダジャケット(4)の下部に臨ませた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 0 7 】

(請求項 3 の発明)

請求項 3 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

図 3 に示すように、縦型エンジンで、シリンダブロック(1)の一側で、脇水路(3)を上下一対の軸(6)(7)とともに配置するに当たり、

脇水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(1 2)とに沿って上下に並べた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 0 8 】

(請求項 4 の発明)

請求項 4 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

図 1 に示すように、全シリンダ壁(1 2)の脇を通過する脇水路(3)に複数の出口(5)を設け、これら複数の出口(5)を脇水路(3)の長手方向両端部と中間部とに配置した、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 0 9 】

(請求項 5 の発明)

請求項 5 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 4 に記載した多気筒エンジンにおいて、

図 1 に示すように、脇水路(3)の隣り合う出口(5)(5)間の肉壁(1 3)内に動弁装置のタペットガイド孔(1 4)を設けた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 1 0 】

(請求項 6 の発明)

請求項 6 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 4 または請求項 5 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

図 1 に示すように、脇水路(3)の各出口(5)をそれぞれ各シリンダ壁(1 2)の脇方向突出端面(1 5)に臨ませた、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 1 1 】

(請求項 7 の発明)

請求項 7 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

図 1 に示すように、隣接するシリンダ壁(1 2)(1 2)同士を連続させるに当たり、

その連続壁(1 6)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(1 7)を形成した、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【 0 0 1 2 】

(請求項 8 の発明)

請求項 8 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 7 に記載した多気筒エンジンにおいて、

図 6 に示すように、シリンダヘッド(1 8)内にヘッドジャケット(2 5)を設け、シリンダヘッド(1 8)の吸気ポート(1 9)と排気ポート(2 0)の間にシリンダヘッド(1 8)の幅方向に沿うポート間横断水路(2 1)を形成し、

図 8 に示すように、シリンダ間横断水路(1 7)を横断した冷却水が、反転してポート間横断水路(2 1)を横断するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【0 0 1 3】

(請求項 9 の発明)

請求項 9 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 8 に記載した多気筒エンジンにおいて、

図 6 に示すように、シリンダヘッド(1 8)の吸気分配手段(2 2)側にヘッド吸気側水路(2 6)を、排気合流手段(2 3)側にヘッド排気側水路(2 7)を、それぞれシリンダヘッド(1 8)の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路(2 6)とヘッド排気側水路(2 7)とをポート間横断水路(2 1)で連通させ、

シリンダヘッド(1 8)の長手方向を前後方向、その一方を前と見て、シリンダヘッド(1 8)の幅方向両側のうち、脇水路(3)のある側のシリンダヘッド(1 8)の前隅角部(2 8)にヘッドジャケット(2 5)の出口(2 5 a)をあけ、

図 8 に示すように、シリンダ間横断水路(1 7)を脇水路(3)側から他側に向かって横断した冷却水が、ヘッド吸気側水路(2 6)とヘッド排気側水路(2 7)のうち、脇水路(3)と反対側の水路(2 6)に浮上し、浮上冷却水がこの水路(2 6)を前向きに通過しながら、複数のポート間横断水路(2 1)に分流し、分流冷却水が脇水路(3)側の水路(2 7)で合流しながらこの水路(2 7)を前向きに通過し、両水路(2 6)(2 7)を前向きに通過した冷却水が合流してヘッドジャケット(2 5)の出口(2 5 a)から流出するようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【0 0 1 4】

(請求項 1 0 の発明)

請求項 1 0 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 8 または請求項 9 のいずれかに記載した多気筒エンジンにおいて、

図 8 に示すように、ポート間横断水路(2 1)を横断する冷却水がシリンダヘッド(1 8)一側の吸気分配手段(2 2)側から他側の排気合流手段(2 3)側に向かうようにした、ことを特徴とする多気筒エンジン。

【0 0 1 5】

(請求項 1 1 の発明)

請求項 1 1 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

図 1 または図 9 に示すように、シリンダブロック(1)の長手方向一端部に調時伝動装置(8)を配置するようにし、調時伝動装置(8)の配置される端部を前端部として、図 1 に示すように、シリンダブロック(1)の前端部に水ポンプ(1 0)とオイルフィルタ(2 b)とを配置したエンジンを前端ポンプ配置型とし、図 9 に示すように、シリンダブロック(1)の後端部に水ポンプ(1 0)とオイルフィルタ(2 b)とを配置したエンジンを後端ポンプ配置型とし、

上記シリンダブロック(1)を共通部品とし、前端ポンプ配置型のエンジンと後端配置型のエンジンとを造り分けるに当たり、

共通部品となるシリンダブロック(1)として、シリンダブロック(1)の側壁にシリンダブロック(1)の長手方向に沿う脇油路(2)を設け、潤滑油を脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2 a)に導入するようにし、シリンダブロック(1)の側壁にシリンダブロック(1)の長手方向に沿う脇水路(3)を設け、ラジエータからの冷却水を脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入するようにしたものを用い、

前端ポンプ配置型のエンジンを造る場合には、図 2 に示すように、脇油路(2)の前端部とオイルフィルタ(2 b)とを連通させ、図 1 に示すように、脇水路(3)の前端部と水ポンプ(1 0)とを連通させ、

後端ポンプ配置型のエンジンを造る場合には、図 1 0 に示すように、脇油路(2)の後端部とオイルフィルタ(2 b)とを連通させ、図 9 に示すように、脇水路(3)の後端部と水ポンプ(1 0)とを連通させる、ことを特徴とする多気筒エンジンの造り分け方法。

【0 0 1 6】

(請求項 1 2 の発明)

請求項 1 2 の発明の発明特定事項は、次の通りである。

請求項 1 1 に記載した多気筒エンジンの造り分け方法において、

前端ポンプ配置型のエンジンをトラクタ搭載用のエンジンとする、ことを特徴とする多気筒エンジンの造り分け方法。

【0 0 1 7】

【発明の効果】

(請求項 1 の発明)

請求項 1 の発明は、次の効果を奏する。

《効果 1》 エンジンの製造コストが安くなる。

シリンダブロック(1)を転用して、異なる仕様のエンジンを製造する場合、次のようなことが考えられる。例えば、図 1 に示すシリンダブロック(1)の前端部に水ポンプ(1 0)とオイルフィルタ(2 b)とを配置したエンジンを前端ポンプ配置型とし、図 9 に示すシリンダブロック(1)の後端部に水ポンプ(1 0)とオイルフィルタ(2 b)とを配置したエンジンを後端ポンプ配置型とし、前者仕様のエンジンのシリンダブロック(1)を、後者仕様のエンジンのシリンダブロック(1)として転用する場合や、後者仕様のエンジンのシリンダブロック(1)を、前者仕様のエンジンのシリンダブロック(1)として転用することが考えられる。

図 4 に示すように、本発明のエンジンのシリンダブロック(1)は、潤滑油を脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2 a)に導入するようにしているため、異なる仕様のエンジンのシリンダブロックに転用しても、図 2 ・図 1 0 に示すように、オイルフィルタ(2 b)と連通させる脇油路(2)の端部が変更され、脇油路(3)を通過する潤滑油の流れが前後逆となるだけで、脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2 a)に導入される潤滑油の供給量が大きく変化することがなく、各クランク軸軸受け部(2 a)の潤滑状態の変動が小さく、適正な潤滑状態が確保される。

また、本発明のシリンダブロック(1)は、冷却水を脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入するようにしているため、異なる仕様のエンジンのシリンダブロックに転用しても、脇水路(3)を通過する冷却水の流れの方向

が前後逆になるだけで、脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入される冷却水の方法は大きく変化することがなく、各シリンダ壁(12)の冷却状態の変動が小さく、適正な冷却状態が確保される。

このため、シリンダブロック(1)の転用が可能であり、各仕様のシリンダブロック(1)を共通化するか、或いは、各仕様毎にシリンダブロック(1)を個別に用意するとしても、鑄造の外型や中子の多くを共通化することができるため、エンジンの製造コストが安くなる。

【0018】

(請求項2の発明)

請求項2の発明は、請求項1の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果2》 各シリンダ壁の上下部分の暖機や冷却が均一化される。

図3に示すように、脇水路(3)の出口(5)をシリンダジャケット(4)の下部に臨ませたため、脇水路(3)の出口(5)から流出した冷却水は、シリンダジャケット(4)の下部を通過した後、シリンダジャケット(4)の上部に浮上し、各シリンダ壁(12)の上下部分の暖機や冷却が均一化される。このため、暖機運転中は、各シリンダ壁(12)の下寄り部分がその上寄り部分と同様に暖まり、ピストン(24)の焼き付きが起こりにくい。また、通常運転中は、各シリンダ壁(12)の上寄り部分と同様にその下寄り部分も十分に冷却され、その下寄り部分とピストンリングとの間に隙間ができにくく、ブローバイガスの漏れや燃焼室内へのオイル上がりが起こりにくい。

【0019】

(請求項3の発明)

請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果3》 エンジンの横幅を小さくすることができる。

図3に示すように、脇水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(12)とに沿って上下に並べたため、これらを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの幅寸法を小さくすることができる。

【0020】

(請求項 4 の発明)

請求項 4 の発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 4》 全シリンダ壁の暖機や冷却が均一化される。

図 1 に示すように、全シリンダ壁(12)の脇を通過する脇水路(3)に複数の出口(5)を設け、これら複数の出口(5)を脇水路(3)の長手方向両端部と中間部とに配置したため、全シリンダ壁(12)に向けて冷却水が均等に分配され、全シリンダ壁(12)の暖機や冷却が均一化される。

【0021】

(請求項 5 の発明)

請求項 5 の発明は、請求項 4 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 5》 エンジンの横幅を小さくすることができる。

図 1 に示すように、脇水路(3)の隣り合う出口(5)(5)間の肉壁(13)内に動弁装置のタペットガイド孔(14)を設けたため、出口(5)とタペットガイド孔(14)とを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの横幅を小さくすることができる。

【0022】

(請求項 6 の発明)

請求項 6 の発明は、請求項 4 または請求項 5 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 6》 各シリンダ壁の前後部分の暖機と冷却が均一化される。

図 1 に示すように、脇水路(3)の各出口(5)をそれぞれ各シリンダ壁(12)の脇方向突出端面(15)に臨ませたため、シリンダブロック(1)の長手方向を前後方向と見て、脇水路(3)の各出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、各シリンダ壁(12)の脇方向突出端面(15)に当たって前後に均等に分流し、各シリンダ壁(12)の前後部分の暖機や冷却が均一化される。

【0023】

(請求項 7 の発明)

請求項 7 の発明は、請求項 1 から請求項 6 のいずれかの発明の効果に加え、次

の効果を奏する。

《効果 7》 シリンダボア間の連続壁の冷却性能が高い。

図 1・図 4 に示すように、隣接するシリンダ壁(12)(12)同士を連続させるに当たり、その連続壁(16)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(17)を形成したため、シリンダブロック(1)の幅方向を横方向と見て、脇水路(3)の出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、シリンダ間横断水路(17)に押し込まれる。このため、冷却水がシリンダ間横断水路(17)をスムーズに通過し、シリンダボア間の連続壁(16)の冷却性能が高い。

【0024】

(請求項 8 の発明)

請求項 8 の発明は、請求項 7 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 8》 エンジン両側の暖機と冷却を均一化することができる。

図 8 に示すように、シリンダ間横断水路(17)を横断した冷却水が、反転してポート間横断水路(21)を横断するようにしたため、エンジン両側の暖機と冷却を均一化することができる。

【0025】

(請求項 9 の発明)

請求項 9 の発明は、請求項 8 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 9》 エンジン全体の暖機や冷却が均一化される。

図 8 に示すように、冷却水がシリンダブロック(1)内を横断し、シリンダヘッド(18)内を縦横にくまなく巡回するため、エンジン全体の暖機と冷却が均一化される。

【0026】

(請求項 10 の発明)

請求項 10 の発明は、請求項 8 または請求項 9 いずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 10》 吸気の充填効率が低い。

図 8 に示すように、ポート間横断水路(21)を通過する冷却水が、シリンダへ

ッド(18)一侧の吸気分配手段(22)側から他側の排気合流手段(23)側に向かうようにしたため、排気熱が吸気分配手段(22)側に伝わりにくく、吸気の温度上昇を抑制することができる。このため、吸気の充填効率が低い。

【0027】

(請求項11の発明)

請求項11の発明は、次の効果を奏する。

《効果11》 エンジンの製造コストが安くなる。

図1・図9に示すように、シリンダブロック(1)を共通部品とし、前端ポンプ配置型のエンジンと後端配置型のエンジンとを造り分けることができるため、エンジンの製造コストが安くなる。

【0028】

(請求項12の発明)

請求項12の発明は、請求項11の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果12》 搭載条件や運転条件が良好になる。

図1に示す前端ポンプ配置型のエンジンをトラクタ搭載用のエンジンとするため、横幅が大きくなる調時伝動装置(8)がエンジン前端部に配置され、エンジン後端部を小さくすることができ、運転者の足元寄りに配置される油圧配管や連動ロッド等がエンジン後端部と干渉することなく配置できるうえ、運転席から前輪を見通しやすく、搭載条件や運転条件が良好になる。

【0029】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1から図8は本発明の第一実施形態を説明する図、図9から図11は本発明の第二実施形態を説明する図で、この各実施形態では、水冷の縦型多気筒ディーゼルエンジンについて説明する。

【0030】

本発明の実施形態の概要は、次の通りである。

図1から図8に示す第一実施形態は、シリンダブロック(1)の長手方向一端部に調時伝動装置(8)を配置するようにし、調時伝動装置(8)の配置される端部を

前端部として、シリンダブロック(1)の前端部に水ポンプ(10)とオイルフィルタ(2b)とを配置した前端ポンプ配置側のエンジンである。

図9から図11に示す第二実施形態は、シリンダブロック(1)の後端部に水ポンプ(1)とオイルフィルタ(2b)とを配置した後端ポンプ配置型のエンジンである。

第一実施形態と第二実施形態とを説明した後、これら各実施形態の造り分け方法を説明する。

【0031】

図1から図8に示す第一実施形態の概要は、次の通りである。

図5に示すように、シリンダブロック(1)の上部にシリンダヘッド(18)を組み付け、その上部にヘッドカバー(35)を組み付けている。シリンダブロック(1)の前端壁(9)に沿って調時伝動装置(8)を配置し、この調時伝動装置(8)を覆う調時伝動ケース(43)に冷却ファン(2)を備えた水ポンプ(10)を取り付け、シリンダブロック(1)の後端部にはフライホイール(37)を配置している。調時伝動装置(8)はタイミングギヤトイレンである。図1に示すように、シリンダブロック(1)の前端部から横向きに張り出したフランジ(50)にその後方から燃料噴射ポンプ(51)を取り付けている。

【0032】

シリンダブロック(1)の構成は、次の通りである。

図2に示すように、シリンダブロック(1)に各シリンダ壁(12)の脇を通過する一連の脇油路(2)を設け、図4に示すように、潤滑油を脇油路(2)を介してクランク軸軸受け部(2a)に導入するようにしている。図1に示すように、シリンダブロック(1)に各シリンダ壁(12)の脇を通過する一連の脇水路(3)を設け、ラジエータからの冷却水を脇水路(3)を介して側方からシリンダジャケット(4)に導入するようにしている。図1に示すように、脇水路(3)は、シリンダブロック(1)の全長にわたって形成されている。脇水路(3)の前端開口部(3a)は水ポンプ(10)と連通させ、後端開口部(3b)はプラグ(44)で封止されている。図2に示すように、脇油路(2)は、シリンダブロック(1)の全長にわたって形成されている。脇油路(2)の前端開口部(2c)は、前部フィルタ取付ケース(46)を

介してオイルフィルタ(2 b)と連通し、脇油路(2)の後端開口部(2 d)はプラグ(4 5)で封止されている。

【0 0 3 3】

脇水路(3)の構成は、次の通りである。

図3に示すように、シリンダブロック(1)の左側で、脇水路(3)を上下一対の軸(6)(7)とともに配置するに当たり、脇水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(1 2)とに沿って上下に並べている。このため、これらを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの幅寸法を小さくすることができる。脇水路(3)の上方の軸(6)は二次バルンサ軸、脇水路(3)の下方の軸(7)は動弁カム軸である。

【0 0 3 4】

また、図1に示すように、脇水路(3)はシリンダブロック(1)の全長にわたって形成され、全シリンダ壁(1 2)の脇を通過する。この脇水路(3)には、複数の出口(5)を設け、この複数の出口(5)を脇水路(3)の両端部と中間部とに配置し、各出口(3)を各シリンダ壁(1 2)の脇方向突出端面(1 5)に臨ませている。このため、全シリンダ壁(1 2)に向けて冷却水が均等に分配され、全シリンダ壁(1 2)の暖機や冷却が均一化されるとともに、脇水路(3)の各出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、各シリンダ壁(1 2)の脇方向突出端面(1 5)に当たって前後に均等に分流し、各シリンダ壁(1 2)の前後部分の暖機や冷却が均一化される。また、脇水路(3)の隣り合う出口(5)(5)間の肉壁(1 3)内に動弁装置のタペットガイド孔(1 4)を設けている。このため、出口(5)とタペットガイド孔(1 4)とを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの横幅を小さくすることができる。

【0 0 3 5】

また、図3に示すように、脇水路(3)の出口(5)はシリンダジャケット(4)の下部に臨ませている。このため、脇水路(3)の出口(5)から流出した冷却水は、シリンダジャケット(4)の下部を通過した後、シリンダジャケット(4)の上部に浮上し、各シリンダ壁(1 2)の上下部分の暖機や冷却が均一化される。このため、暖機運転中は、各シリンダ壁(1 2)の下寄り部分がその上寄り部分と同様に暖

まり、ピストン(24)の焼き付きが起こりにくい。また、通常運転中は、各シリンダ壁(12)の上寄り部分と同様にその下寄り部分も十分に冷却され、その下寄り部分とピストンリングとの間に隙間ができにくく、ブローバイガスの漏れや燃焼室内へのオイル上がりが起こりにくい。

【0036】

シリンダジャケット(4)の構成は、次の通りである。

図1に示すように、シリンダブロック(1)では、隣接するシリンダ壁(12)(12)同士を連続させている。この連続壁(16)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(17)を形成している。このため、図1に示すように、シリンダブロック(1)の幅方向を横方向と見て、脇水路(3)の出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、シリンダ間横断水路(17)に押し込まれる。このため、冷却水がシリンダ間横断水路(17)をスムーズに通過し、シリンダボア間の連続壁(16)の冷却性能が高い。

【0037】

ヘッドジャケット(25)の構成は、次の通りである。

図6に示すように、シリンダヘッド(18)内にヘッドジャケット(25)を設け、シリンダヘッド(18)の吸気ポート(19)と排気ポート(20)の間にシリンダヘッド(18)の幅方向に沿うポート間横断水路(21)を形成し、シリンダヘッド(18)の吸気分配手段(22)側にヘッド吸気側水路(26)を、排気合流手段(23)側にヘッド排気側水路(27)を、それぞれシリンダヘッド(18)の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)とをポート間横断水路(21)で連通させている。

【0038】

冷却水の流れは、次の通りである。

図8に示すように、脇水路(3)からシリンダジャケット(4)の左側に流入した冷却水の一部は、ヘッド排気側水路(27)に浮上し、残部は、シリンダ間横断水路(17)に流入する。シリンダヘッド(18)の左前隅角部(28)の前面にヘッドジャケット(25)の出口(25a)をあけている。このため、シリンダ間横断水路(17)を脇水路(3)側から他側に向かって横断した冷却水が、ヘッド吸気側水路

(2 6)に浮上し、浮上冷却水がこのヘッド吸気側水路(2 6)を前向きに通過しながら、複数のポート間横断水路(2 1)に分流し、分流冷却水が脇水路(3)側のヘッド排気側水路(2 7)で合流しながらこの水路(2 7)を前向きに通過し、両水路(2 6)(2 7)を前向きに通過した冷却水が合流してヘッドジャケット(2 5)の出口(2 5 a)から流出する。このように、冷却水がシリンダブロック(1)内を横断し、シリンダヘッド(1 8)内を縦横にくまなく巡回するため、エンジン全体の暖機と冷却が均一化される。また、ポート間横断水路(2 1)を通過する冷却水が、シリンダヘッド(1 8)一側の吸気分配手段(2 2)側から他側の排気合流手段(2 3)側に向かうため、排気熱が吸気分配手段(2 2)側に伝わりにくく、吸気の温度上昇を抑制することができる。このため、吸気の充填効率が高い。尚、脇水路(3)をシリンダブロック(1)の右側に配置し、シリンダヘッド(1 8)の右側面にヘッドジャケット(2 5)の出口(2 5 a)をあけた場合には、冷却水の流れは、上記の流れと対称になる。

【0 0 3 9】

ヘッド排気側水路(2 7)の構成は、次の通りである。

図 7 (B)～(D)に示すように、ヘッド排気側水路(2 7)の天井壁下面(2 7 a)をヘッド吸気側水路(2 6)の天井壁下面(2 6 a)よりも高くしている。このため、エンジンが左右に傾斜し、ヘッド排気側水路(2 7)が高くなり、その天井壁下面(2 7 a)にエア溜まりができて、排気ポート(1 9)の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。このため、いわゆるエンジンの左右傾斜性能が高い。また、シリンダヘッド(1 8)の長手方向に沿うヘッド排気側水路(2 7)の天井壁下面(2 7 a)を高くしているため、エンジンが前後に傾斜し、排気側水路(2 7)の前端部または後端部が高くなり、その天井壁下面(2 7 a)の前端部または後端部にエア溜まりができて、前端部または後端部の排気ポート(1 9)の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。このため、いわゆるエンジンの前後傾斜性能が高い。

【0 0 4 0】

図 9 から図 1 1 に示す第二実施形態の概要は、次の通りである。

シリンダブロック(1)は、第一実施形態と同じものを用いている。図 9 に示す

ように、脇水路(3)の前端開口部(3 a)はプラグ(4 7)で封止し、脇水路(3)の前端開口部(3 b)は水ポンプ(1 0)と連通させている。図 1 0 に示すように、脇油路(2)の前端開口部(2 c)は図 9 に示すプラグ(4 8)で封止し、脇油路(2)の後端開口部(2 d)は、後部フィルタ取付ケース(4 9)を介してオイルフィルタ(2 b)と連通させている。図 1 1 に示すように、シリンダブロック(1)の前端部(9)に沿って調時伝動装置(8)を配置し、この調時伝動装置(8)を覆う調時伝動ケース(5 2)に沿ってフライホイール(5 3)を配置している。シリンダブロック(1)の後端壁に冷却ファン(2)を備えた水ポンプ(1 0)を取り付けている。

【0 0 4 1】

第一実施形態の前端ポンプ配置型のエンジンと、第二実施形態の後端ポンプ配置型のエンジンとの造り分け方法は、次の通りである。

シリンダブロック(1)を共通部品とし、図 1 ・図 2 に示すように、前端ポンプ配置型のエンジンを造る場合には、図 2 に示す脇油路(2)の前端開口部(2 c)とオイルフィルタ(2 b)とを連通させ、図 1 に示す脇水路(3)の前端開口部(3 c)と水ポンプ(1 0)とを連通させ、図 9 ・図 1 0 に示す後端ポンプ配置型のエンジンを造る場合には、図 1 0 に示す脇油路(2)の後端開口部(2 d)とオイルフィルタ(2 b)とを連通させ、図 9 に示す脇水路(3)の後端開口部(3 b)と水ポンプ(1 0)とを連通させる。前端ポンプ配置型のエンジンは、トラクタ搭載用のエンジンとしている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一実施形態に係る前端ポンプ配置型のエンジンの脇水路断面を含む横断平面図である。

【図 2】

図 1 のエンジンの脇油路断面を含む横断平面図である。

【図 3】

図 1 のエンジンの縦断正面図である。

【図 4】

図 1 のエンジンのシリンダブロックの縦断正面図である。

【図 5】

図 1 のエンジンの縦断側面図である。

【図 6】

図 1 のエンジンのシリンダヘッドの横断平面図である。

【図 7】

図 1 のエンジンのシリンダヘッドを説明する図で、図 7 (A) は平面図、図 7 (B) は図 7 (A) の B - B 線断面図、図 7 (C) は図 7 (A) の C - C 線断面図、図 7 (D) は図 7 (A) の D - D 線断面図である。

【図 8】

図 1 のエンジンの冷却水の流れを示す模式斜視図である。

【図 9】

本発明の第二実施形態に係る後端ポンプ配置型のエンジンの脇水路断面を含む横断平面図である。

【図 1 0】

図 9 のエンジンの脇油路断面を含む横断平面図である。

【図 1 1】

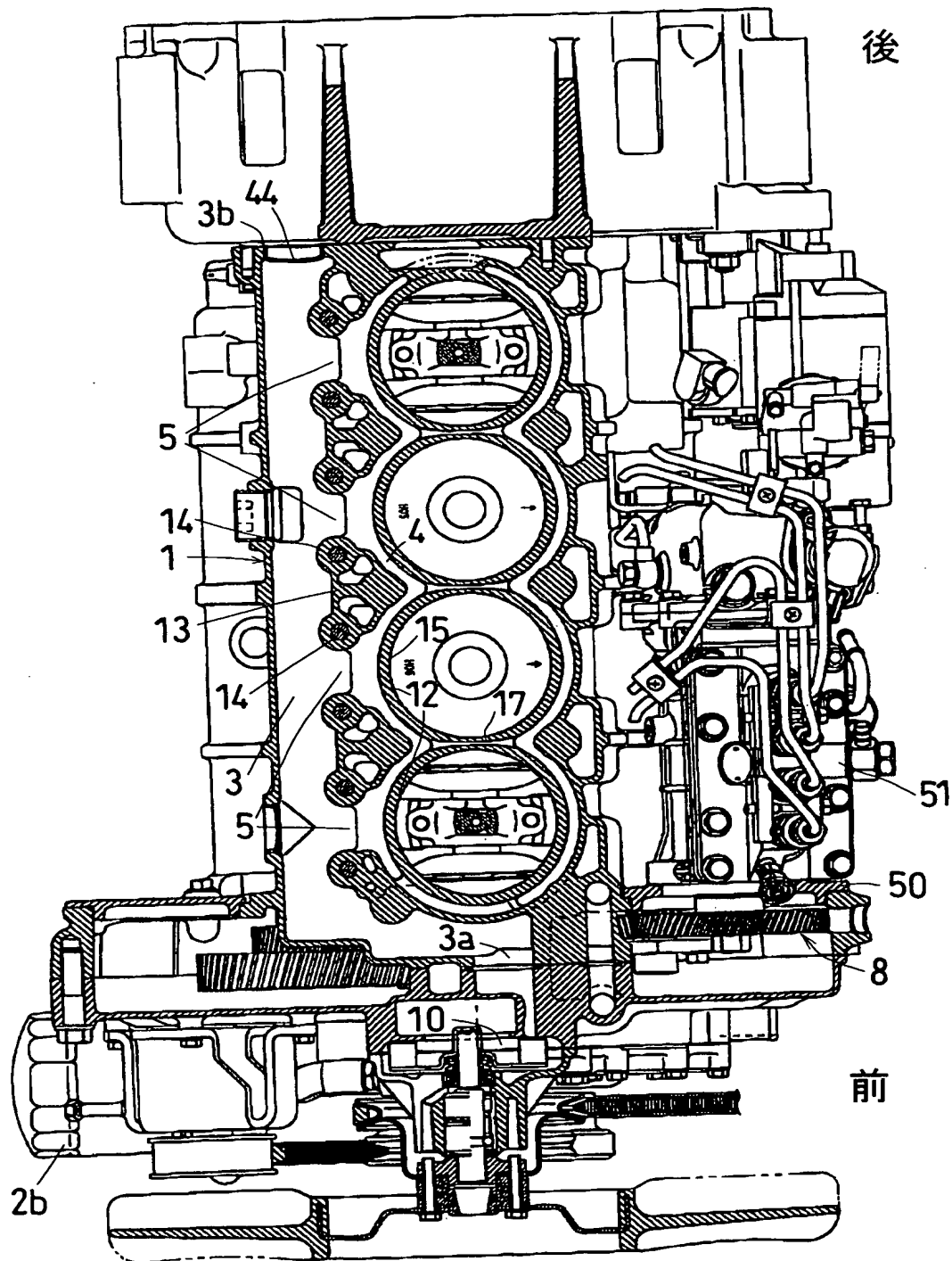
図 9 のエンジンの縦断側面図である。

【符号の説明】

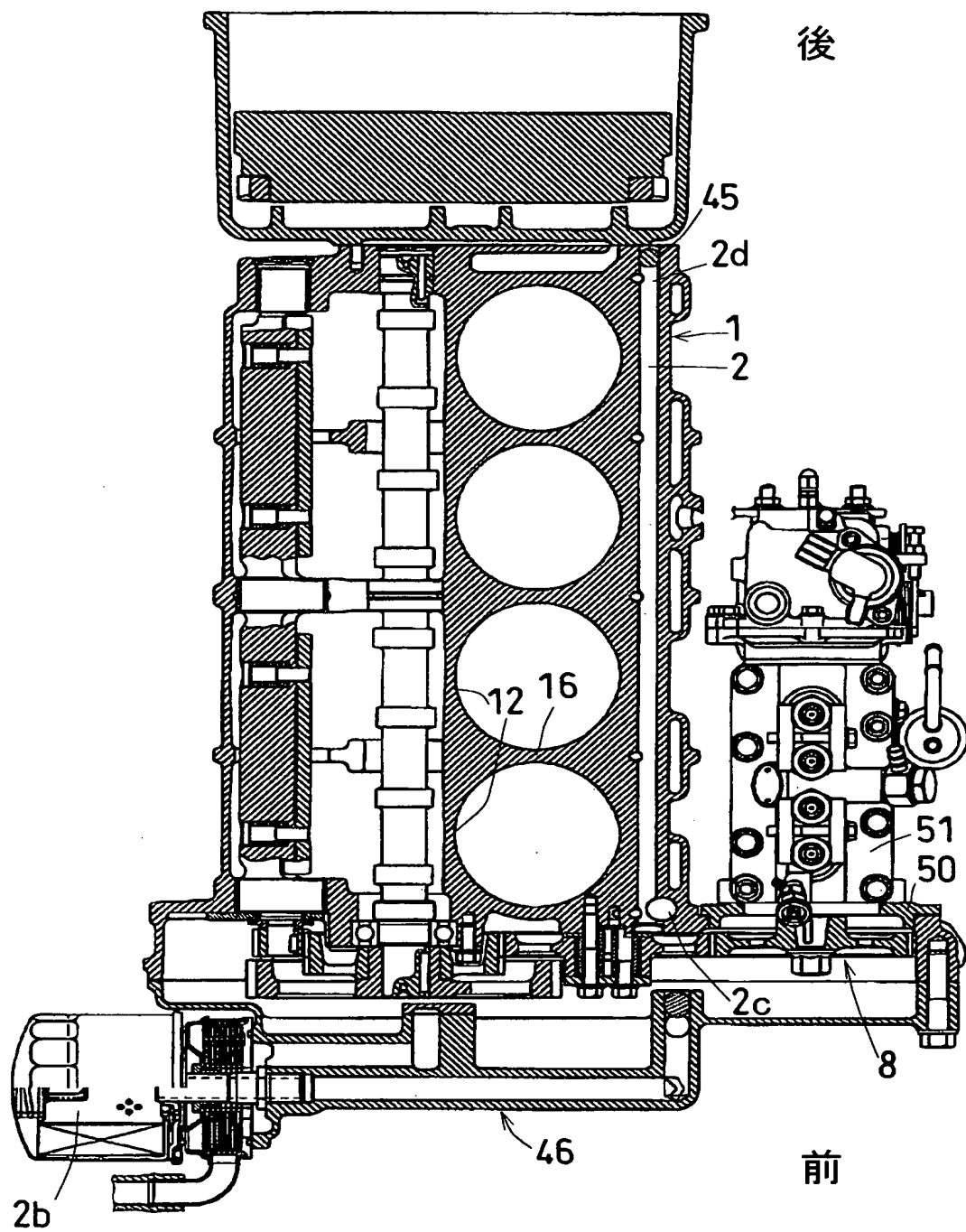
(1) … シリンダブロック、(2) … 脇油路、(2 a) … クランク軸軸受け部、(2 b) … オイルフィルタ、(3) … 脇水路、(4) … シリンダジャケット、(5) … 脇水路の出口、(6) … 二次バランサ軸、(7) … 動弁カム軸、(8) … 調時伝動装置、(9) … シリンダブロック端壁、(1 0) … 水ポンプ、(1 1) … 脇水路の入口、(1 2) … シリンダ壁、(1 3) … 肉壁、(1 4) … タベットガイド孔、(1 5) … 脇方向突出端面、(1 6) … 連続壁、(1 7) … シリンダ間横断水路、(1 8) … シリンダヘッド、(1 9) … 吸気ポート、(2 0) … 排気ポート、(2 1) … ポート間横断水路、(2 2) … 吸気分配手段、(2 3) … 排気合流手段、(2 5) … ヘッドジャケット、(2 5 a) … ヘッドジャケットの出口、(2 6) … ヘッド吸気側水路、(2 7) … ヘッド排気側水路、(2 8) … シリンダヘッドの前隅角部。

【書類名】 図面

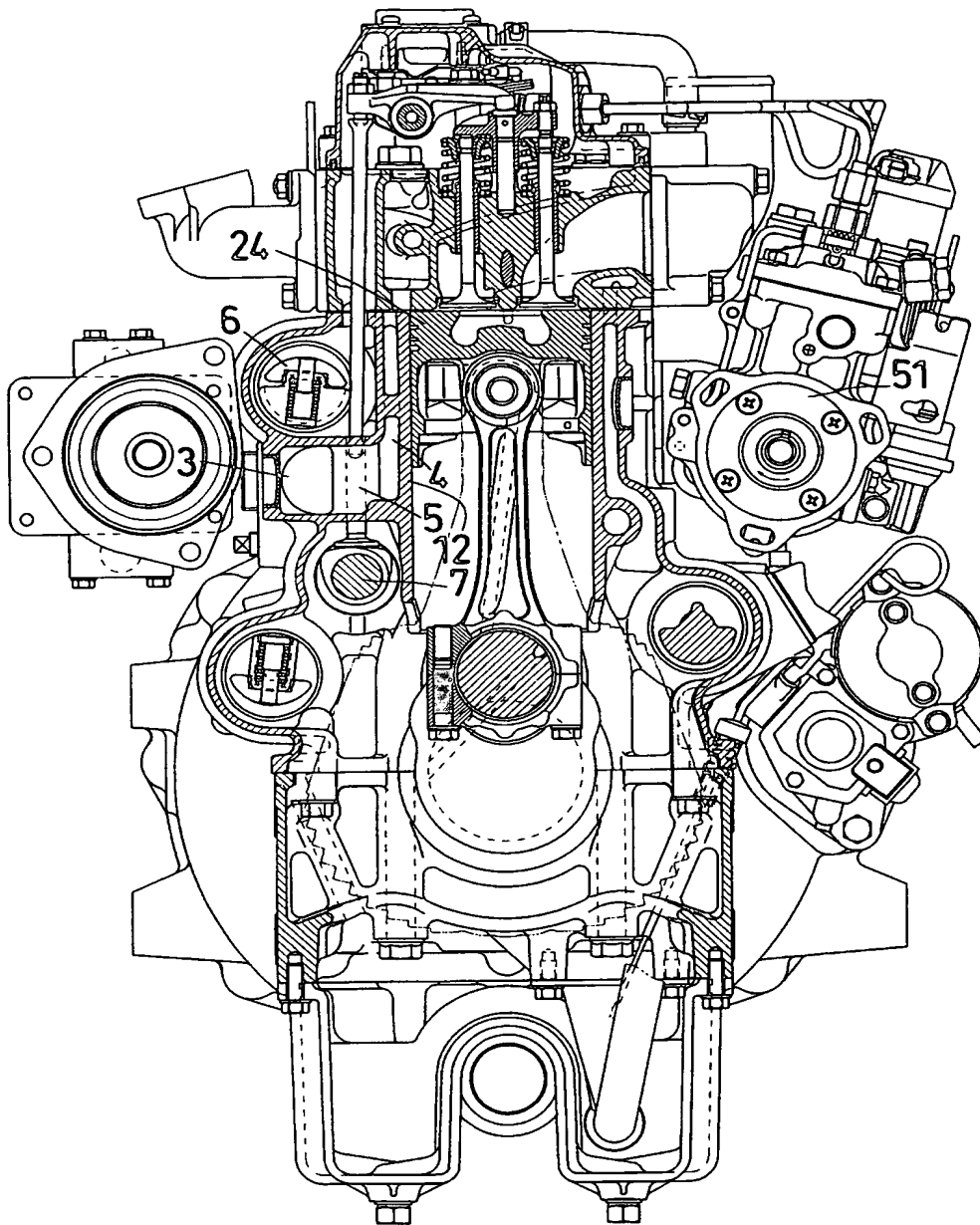
【図 1】



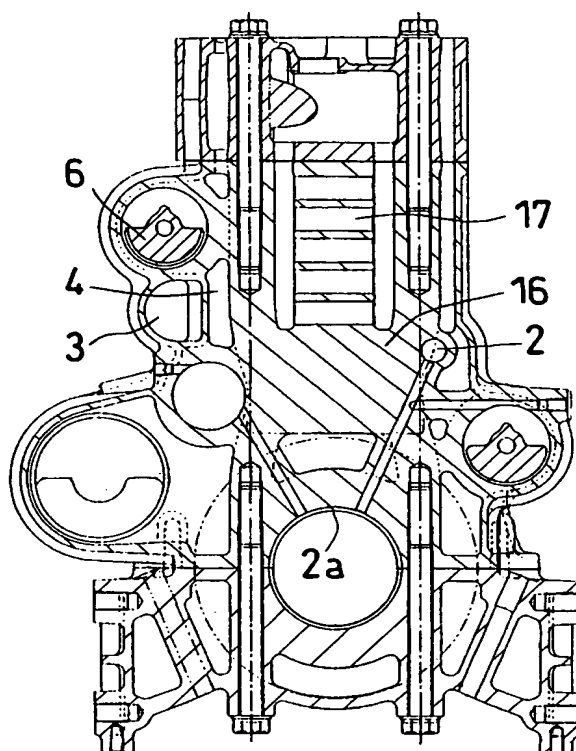
【図 2】



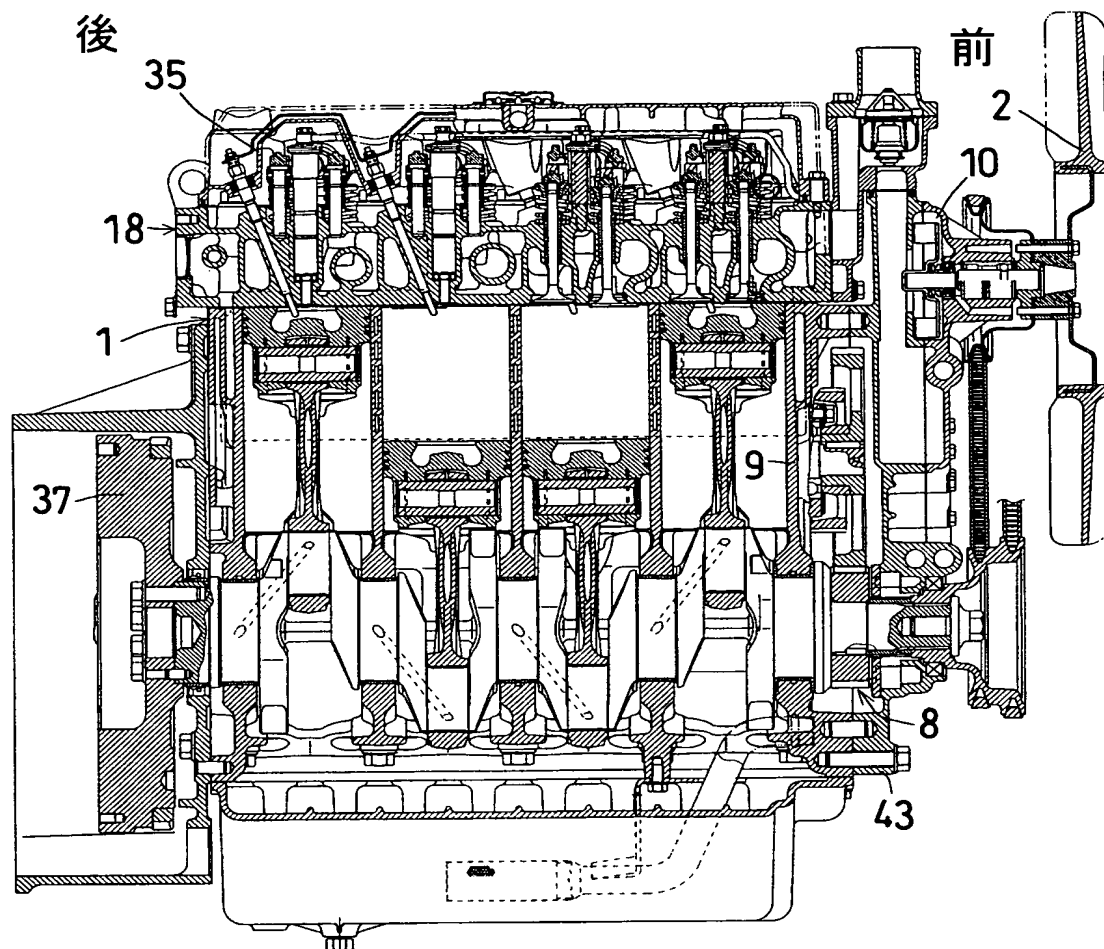
【図 3】



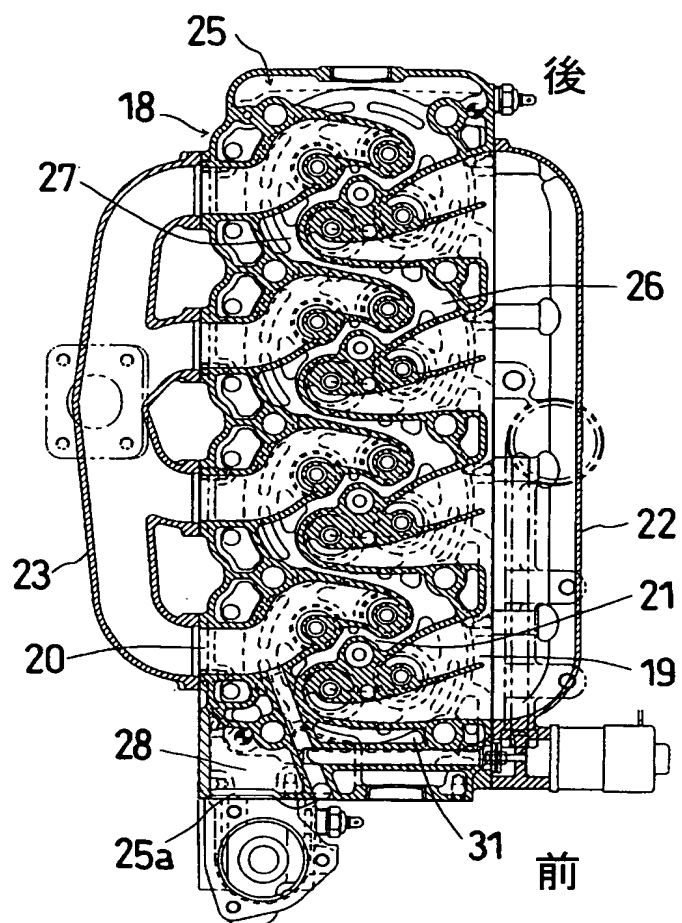
【図 4】



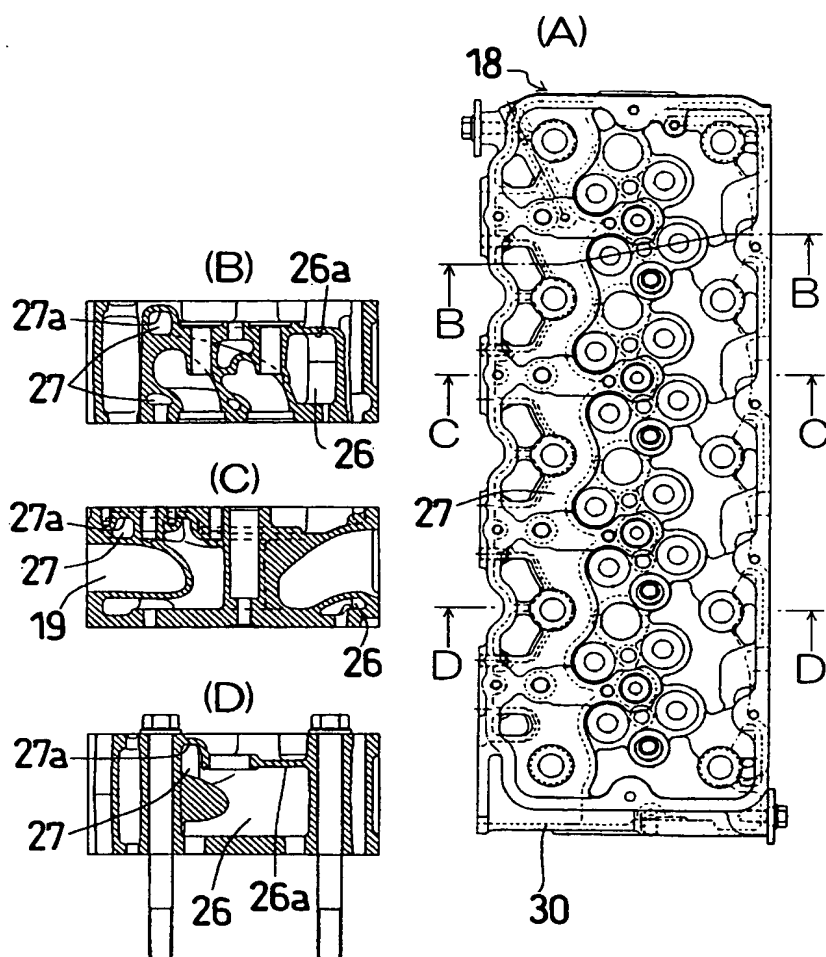
【図 5】



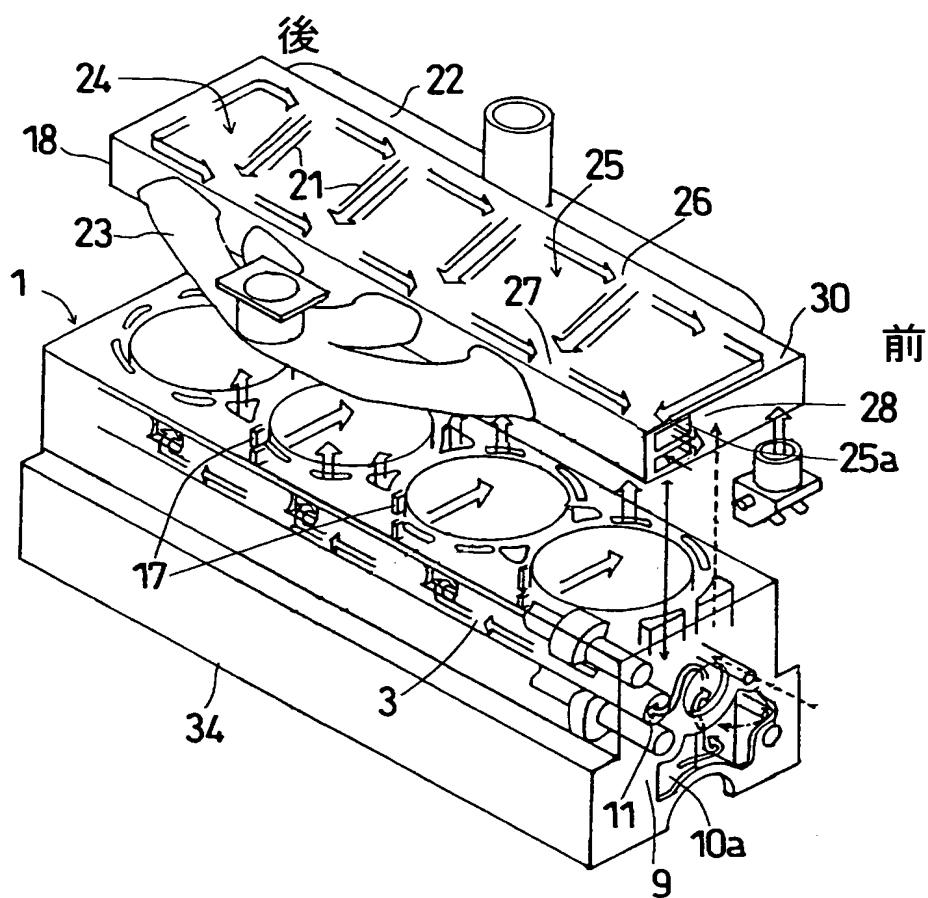
【図 6】



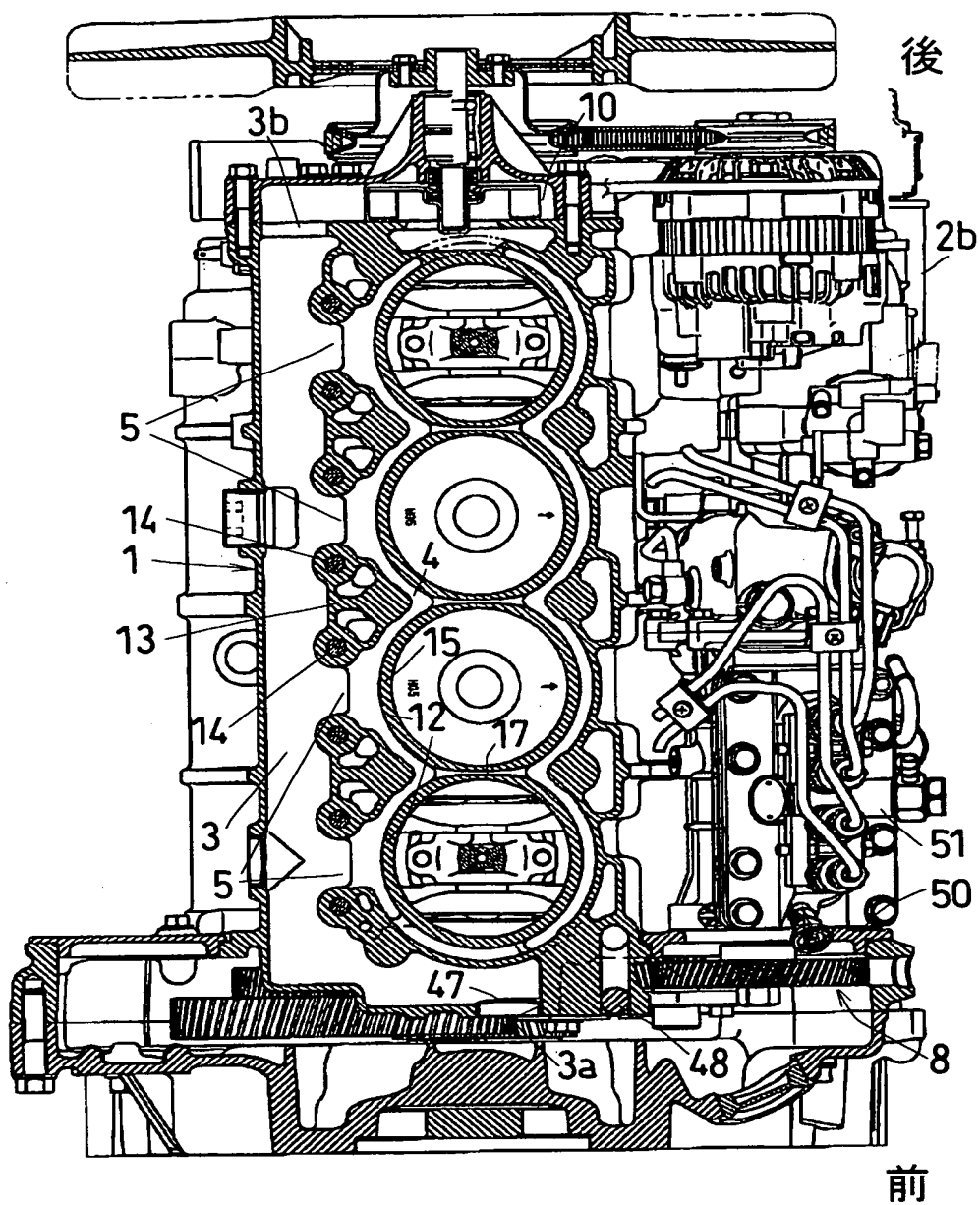
【図 7】



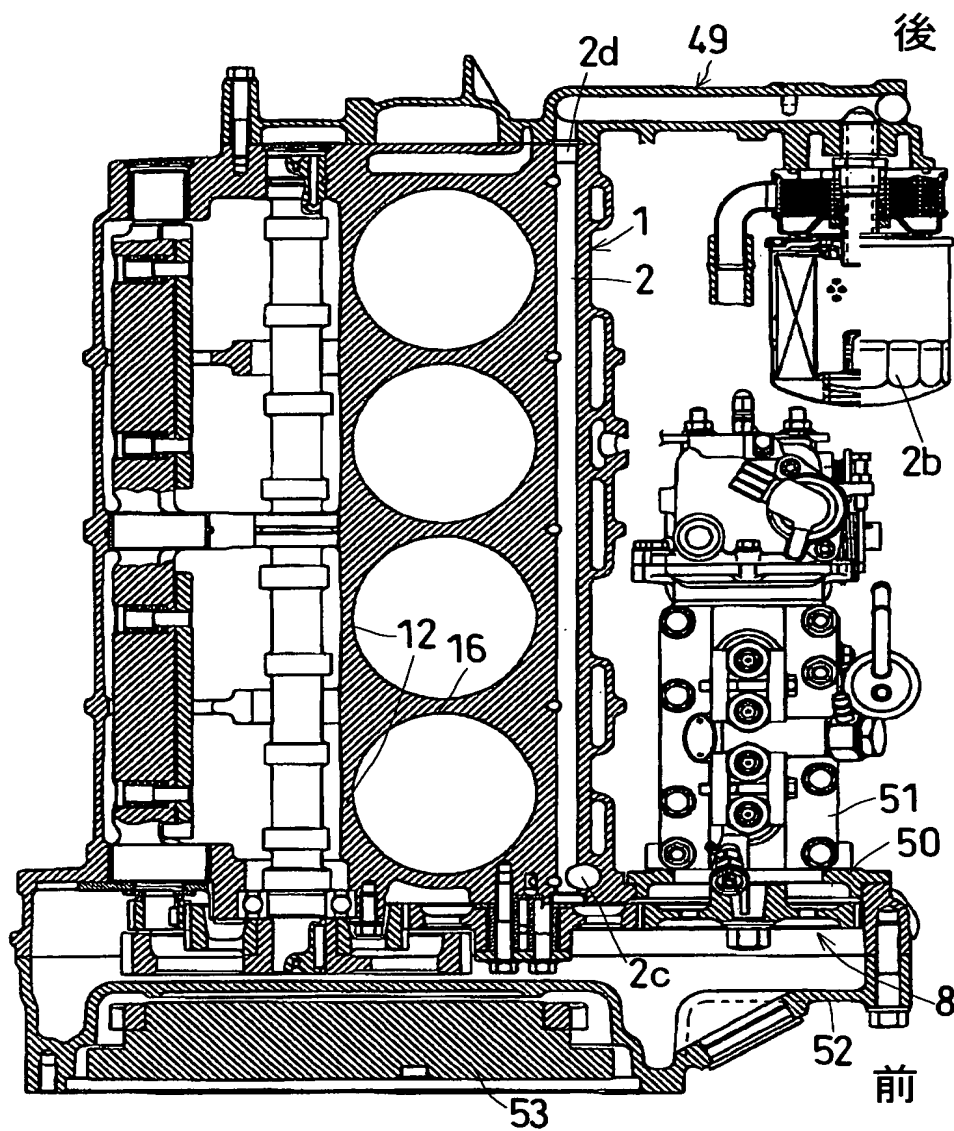
【図 8】



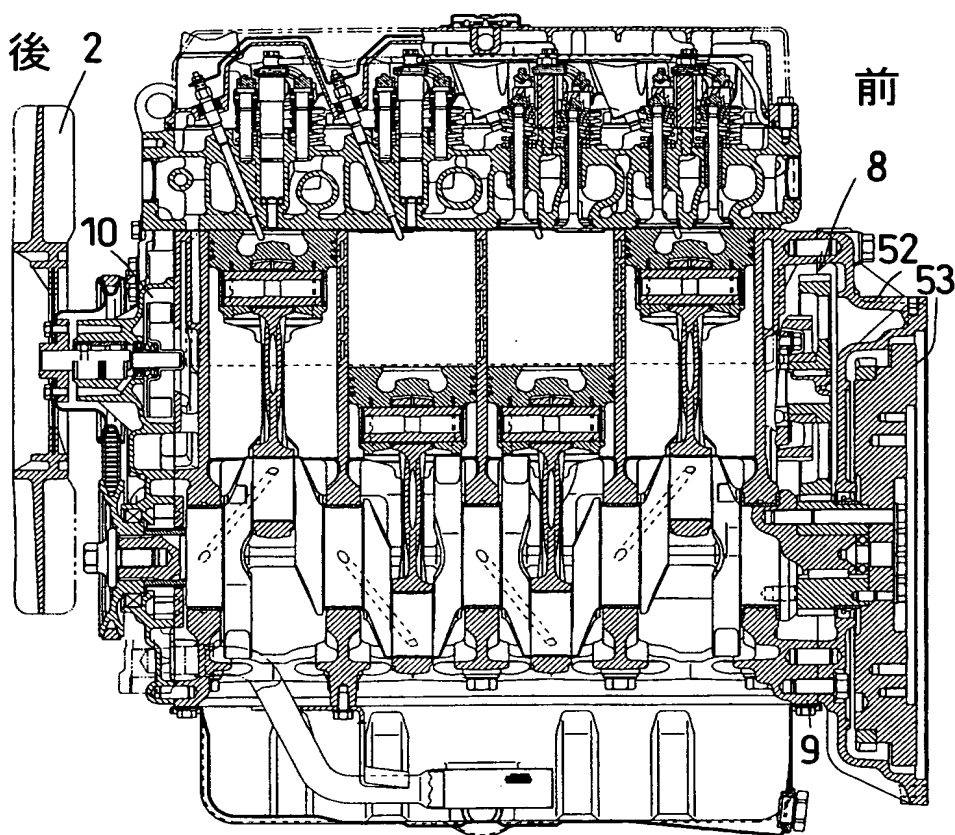
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 シリンダブロック 1 に各シリンダ壁 1 2 の脇を通過する一連の脇油路を設け、潤滑油を脇油路を介してクランク軸軸受け部に導入するようにした、多気筒エンジンにおいて、シリンダブロック 1 に各シリンダ壁 1 2 の脇を通過する一連の脇水路 3 を設け、ラジエータからの冷却水を脇水路 3 を介して側方からシリンダジャケット 4 に導入するようにした。

【効果】 前端ポンプ配置型のエンジンと、後端ポンプ配置型のエンジンとで、シリンダブロック 1 の転用が可能であり、各仕様のシリンダブロック 1 を共通化するか、或いは、各仕様毎にシリンダブロック 1 を個別に用意するとしても、鑄造の外型や中子の多くを共通化することができるため、エンジンの製造コストが安くなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 0 3 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 5 2]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 1 0 月 1 1 日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号
氏 名	株式会社クボタ